脑功能康复仪（脑康仪）对脑循环和脑功能的影响 1）

焦明德[1]　徐丹枫[1]　李兰英[1]　于波[1]　孙作东[2*]
[1]（哈尔滨医科大学附属第二医院物理诊断科　哈尔滨 150086）
[2]（哈尔滨奥博医疗器械有限公司　哈尔滨 150090）

摘要：
[目的] 临床观察脑功能康复仪（脑康仪）对脑循环和脑功能的影响。
[方法] 将脑血管病患者 180 例，分为脑梗塞组、脑动脉硬化症组、椎-基底动脉供血不足组，每组各 60 例，按来诊的先后次序分为药物治疗组和仪器治疗组，各 30 例。药物治疗组按各病种的治疗常规投药，仪器治疗组应用奥博脑复康治疗仪，连续治疗 30 天。选用反映脑血流动力学变化的经颅多普勒超声（TCD）和反映脑功能变化的脑电地形图（BEAM）作为观测指标。
[结果] 在脑梗塞患者中实验组的疗效明显优于对照组（$P<0.01$），而且 TCD 和 BEAM 在两组间均呈现显著的差异性（$P<0.05$ 或 <0.01）；在脑动脉硬化症患者中实验组的疗效优于对照组（$P<0.05$），而且 TCD 和 BEAM 在两组间均呈现显著的差异性（$P<0.01$）或 <0.05）；在椎-基底动脉供血不足患者中，实验组的疗效明显优于对照组（$P<0.05$），而且 TCD、BEAM 在两组间亦呈现报为显著的差异性（$P<0.01$）。
[结论] 应用脑康仪可明显改善脑血流动力学状态，增加脑血流量，强化脑的功能活动，消除脑部病灶周围的组织水肿和肿胀，缓解脑血管痉挛，改善脑组织的血液供给和缺氧状态提高脑组织的新陈代谢，促进病灶同侧或对侧的侧支循环形成，激活处于抑制状态的脑细胞，增强大脑的综合分析能力和记忆功能。可用于治疗脑梗塞、脑动脉硬化症、椎-基底动脉供血不足以及由于强化记忆所致脑功能减退。
关键词： 脑功能康复仪；直流脉冲电；脑血管病；脑梗塞；激活脑细胞
分类号： R454

Brain Function Rehabilitation Apparatus (BFRA) effect on cerebral circulation and cerebral function

Jiao Mingde[1]　Xu Danfeng[1]　Li Lanying[1]　Yu Bo[1]　Sun Zuodong[2*]
[1](Department of physical diagnosis; the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, 150086, China)
[2](Harbin Aobo Medical Apparatus Co.,Ltd, Harbin, 150090, China)

＊ 通讯作者：孙作东.　E-mail: szd1966512@163.com

Abstract:
[Objective] Clinical observation of Brain Function Rehabilitation Apparatus (BFRA) effect on cerebral circulation and cerebral function.
[Methods] The patients with cerebrovascular disease in 180 cases, divided into cerebral infarction group and cerebral arteriosclerosis group, vertebrobasilar insufficiency group, 60 cases in each group, according to the visiting sequence is divided into drug treatment group and treatment group, 30 cases in each instrument.The drug therapy group according to the disease treatment of conventional dosage, the treatment group used instruments Aobo Brain Function Rehabilitation Apparatus, continuous treatment for 30 days. Transcranial Doppler (TCD) and brain electrical activity mapping (BEAM), which reflect the changes of cerebral blood flow, were used as observation indexes.
[Results] In patients with cerebral infarction curative effect of experimental group was significantly better than the control group ($P < 0.01$), and TCD and BEAM in the two groups showed significant difference ($P < 0.05$ or $P < 0.01$); in patients with cerebral arteriosclerosis in the curative effect of experimental group than the control group ($P < 0.05$) Moreover, TCD and BEAM in the two groups showed significant difference ($P < 0.01$) or < 0.05); in patients with vertebrobasilar insufficiency, the curative effect of experimental group was significantly better than the control group ($P < 0.05$), and TCD, BEAM in the two groups also showed significant differences for the newspaper ($P < 0.01$).
[Conclusions] the application of BFRA can significantly improve the cerebral hemodynamics, increase cerebral blood flow, strengthen the functional activities of the brain, remove brain lesions around tissue edema and swelling, alleviate cerebral vasospasm, improve cerebral blood supply and hypoxia, improve brain tissue and promote The new supersedes the old. ipsilateral to the lesion, or on the side the formation of collateral circulation, activation in the inhibitory state of brain cells, enhance the brain's comprehensive analysis ability and memory function. It can be used for the treatment of cerebral infarction, cerebral arteriosclerosis, vertebrobasilar insufficiency, and brain dysfunction due to enhanced memory.
Keywords: Brain Function Rehabilitation Apparatus; DC pulse; Cerebral vascular disease; cerebral infarction; Activated brain cells

脑功能减退是临床常见的症候群之一，脑中风后遗症、脑供血不足、脑动脉硬化症、青少年强化记忆等由于脑细胞处于缺血缺氧状态，而导致脑功能减退。

目前，脑功能的康复方法主要依靠药物疗法，系将药物经口或静脉注入体内，随血液循环全身，由于药物不能集中于脑部且药效持续时间短，故费时较久、疗效欠佳。

脑康仪是西洋医学与祖国医学相结合、化学疗法与物理疗法相结合的综合性脑功能康复仪器。现将临床应用观察对脑血流动力学和脑功能影响的结果，总结报告如下。

1 临床资料

本项研究共观察脑血管病患者 180 例，分为脑梗塞组（CAI）、脑动脉硬化症组（CAS）、椎-基底动脉供血不足组（VBI），每组各 60 例，按来诊的先后次序分为对照组（药物治疗）和实验组（脑康仪治疗），各 30 例。全部病例均按照 1986 年全国脑血管病会议制订的诊断要点严格选择。其中，脑梗塞组男性 40 例、女性 20 例，年龄 49~68 岁，平均年龄 59.7 岁；脑动脉硬化症组男性 29 例、女性 31 例，年龄 47~66 岁，平均年龄 53.2 岁；椎-基底动脉供血不足组男性 40 例、女性 20 例，年龄 46~68 岁，平均年龄 55.9 岁。

2 研究方法

鉴于脑功能与脑血流呈现高度正相关，而且脑功能与脑血流的关系可以从脑电活动的变化来反映，故本项研究主要选用反映脑血流动力学变化的经颅多普勒超声（TCD）和反映脑功能变化的脑电地形图（BEAM），并辅以临床表现。

2.1 仪器

（一）德国 EME 公司生产的 TC_2-64B 型和 TC-2000 型 TCD 仪。

（二）北京北科医疗仪器新技术公司生产的 DYD-500 型 BEAM 仪。

2.2 方法

（一）对照组　按各自的治疗常规投药，连续治疗 30 天。

（二）实验组　应用脑康仪每日治疗 1 次，每次 20 分钟，30 次为 1 疗程。

全部病例在治疗前、后各进行 1 次 TCD 和 BEAM 检查，并比较其治疗前后的变化。

3 结果与分析

3.1 脑梗塞组

脑梗塞患者两种疗法的疗效、血流动力学和神经电生理学的比较见表 1～3。

表 1 两种疗法的疗效比较

	总例数	痊愈	显效	好转	无效	有效率（%）
对照组	30	0	3	17	10	66.67
实验组	30	0	5	21	4	86.67
P 值						＜0.01

表 2 两种疗法的平均流速（Vm）估计脑血流量（ECBF）比较

	总例数	治疗前		治疗后		增加率		P	
		Vm	ECBF	Vm	ECBF	Vm	ECBF	Vm	ECBF
对照组	30	19.3±8.7	150±42	21.1±7.7	173±48	9.3	15.8	＞0.05	＞0.05
实验组	30	21.5±7.7	134±41	26.6±6.5	201±40	23.9	50.6	＜0.01	＜0.01
增加率				25.9	16.1				

P		＞0.05	＞0.05	＜0.01	＜0.05				

注：Vm=cm/s，ECBF=ml/mim，增加率=%

表 3　两种疗法的慢波功率谱值比较（%）

	总例数	治疗前	治疗后	降低率	P
对照组	30	44.3±3.6	43.2±5.8	2.6	＞0.05
实验组	30	43.9±5.4	40.7±7.0	7.9	＜0.05
降低率			6.1		
P		＞0.05	＜0.05		

从表 1～3 中可见，在脑梗塞患者中实验组的疗效明显优于对照组（P < 0.01），而且 TCD 和 BEAM 在两组间均呈现显著的差异性（P < 0.05 或 < 0.01）。

3.2　脑动脉硬化症组

脑动脉硬化症患者两种疗法的疗效、血流动力学和神经电生理学的比较见表 4～6。

表 4　两种疗法的疗效比较

	总例数	痊愈	显效	好转	无效	有效率（%）
对照组	30	0	1	19	10	66.66
实验组	30	0	3	22	5	83.33
P						＜0.05

表 5　两种疗法的平均流速、估计脑血流量比较

	总例数	治疗前		治疗后		增加率		P	
		Vm	ECBF	Vm	ECBF	Vm	ECBF	Vm	ECBF
对照组	30	29.8±4.9	164±71	31.0±5.8	186±88	4.0	13.4	＞0.05	＞0.05
实验组	30	29.6±6.5	182±84	35.0±6.5	228±78	18.3	25.3	＜0.05	＜0.05
增加率				12.9	22.6				
P		＞0.05	＞0.05	＜0.01	＜0.01				

表 6　两种疗法的慢波功率谱值比较（%）

	总例数	治疗前	治疗后	降低率	P
对照组	30	43.2±3.9	42.9±7.4	0.8	＞0.05
实验组	30	42.2±4.1	40.4±3.7	4.5	＜0.05
降低率			6.1		
P		＞0.05	＜0.05		

从表 4～6 中可见，在脑动脉硬化症患者中实验组的疗效优于对照组（P < 0.05），而且 TCD 和 BEAM 在两组间均呈现显著的差异性（P < 0.01）或 < 0.05）。

3.3 椎-基底动脉供血不足组

椎-基底动脉供血不足患者两种疗法的疗效、血流动力学和神经电生理学的比较见表 7～9。

表 7 两种疗法的疗效比较

	总例数	痊愈	显效	好转	无效	有效率（%）
对照组	30	10	12	4	4	86.67
实验组	30	12	13	3	2	93.33
P						＜0.05

表 8 两种疗法的平均流速、估计脑血流量比较

	总例数	治疗前		治疗后		增加率		P 值	
		Vm	ECBF	Vm	ECBF	Vm	ECBF	Vm	ECBF
对照组	30	17.1±2.3	8.6±2.9	18.0±2.9	9.2±2.8	5.3	7.0	＞0.05	＞0.05
实验组	30	17.0±2.7	9.5±3.1	21.8±3.1	13.6±4.7	28.3	43.2	＜0.01	＜0.01
增加率				21.1	47.8				
P 值		＞0.05	＞0.05	＜0.01	＜0.01				

表 9 两种疗法的慢波功率谱值比较（%）

	总例数	治疗前	治疗后	降低率	P
对照组	30	46.6±3.8	45.8±6.8	1.7	＞0.05
实验组	30	46.1±4.6	42.8±6.2	7.8	＜0.01
降低率			7.2		
P		＞0.05	＜0.01		

从表 7～9 中可见，在椎-基底动脉供血不足患者中，实验组的疗效明显优于对照组（$P < 0.05$），而且 TCD、BEAM 在两组间亦呈现报为显著的差异性（$P < 0.01$）。

4 讨论

4.1 脑功能康复仪康复脑功能的治疗学基础

脑康仪是集直流电药物离子导入疗法、低频脉冲电疗法、电针灸疗法、中药疗法和模拟脑电生理波于一体的综合性治疗仪，它可以消除脑部病灶周围的组织水肿和肿胀，缓解脑血管痉挛，改善脑组织的血液供给和缺氧状态，提高脑组织的新陈代谢，促进病灶同侧或对侧的侧支循环形成，激活处于抑制状态的脑细胞，调动大脑的潜在能量，增强大脑的综合分析能力和记忆功能。

4.2 脑功能与脑血流的关系[1-4]

在正常生理条件下，脑的各种功能活动状态和脑的血液供应之间有着密切的关系，Ingvar（1967）等用 ^{133}Xe 清除法测量了心理活动时的局部脑血流量变化，发现在心理活动时，皮层血流量平均增加 8%，某些皮层区如上薛氏回增加格外明显。Olesen（1971）用 ^{133}Xe 清除法证明当手用力运动时，对侧皮层的手代表区局部脑血流量平均增加 54%，而在其他非投射区平均增加 11%，随着活动量的增加，增加血流量的区域沿中央沟扩展。Ingvar&Risberg（1973~1975）研

究了在心理活动时的脑血流量变化，如进行解答问题、记忆、朗读、谈话和推理时引起脑活动区域的扩展，可在几个区出现局部脑血流量的增加，平均增加15%。在增强感觉冲动时，中央前区血流比中央后回有更多的增加；此外，电刺激对侧拇指，可引起运动区局部脑血流量中度增加，中央前区比中央后回更明显，当加大刺激强度至微痛感时，脑血流量增加更明显，以整个运动区和额区最显著。因此，脑血流动力学状态在一定程度上反映了脑的功能活动状况。

本项研究表明：当脑底动脉平均流速和估计脑血流量增加时，脑功能明显改善。

4.3 脑电活动是脑功能活动的客观反映[1-4]

实验证明，脑的功能与脑血流之间的关系可从脑电活动来表现，脑的电活动与局部脑血流之间呈高度正相关。当癫痫发作时，脑电呈现痫性放电，局部脑血流量大大增加，相反，在各种昏迷状态时，脑电呈现慢波化，局部脑血流量则明显减少。当吸入CO_2时，软脑膜动脉扩张，脑电频率加快、慢波减少；而当过度通气诱发时，血管收缩，脑电的慢波增多、快活动减少，两者呈高度相关。

本项研究证明，当脑血流量增加时，脑电地形图的慢波功率谱值相应地下降。

5 结语

本项研究证明：应用脑康仪治疗某些脑血管病可明显地改善脑血流动力学状态，增加脑血流量，强化脑的功能活动，可用于治疗脑梗塞、脑动脉硬化症、椎-基底动脉供血不足以及由于强化记忆所致脑功能减退。

鉴于该仪器能明显地改善脑循环，故对下列疾患应慎用或禁用或在医生指导下应用：较严重的高血压病、颅内压增高、青光眼、危重症患者、有出血倾向者、精神病、10岁以下小儿等。

主要参考文献：

[1] 顾正中. 脑循环与临床[M]. 上海：上海科学技术出版社，1983：133-136.

[2] 张沅昌等. 脑血管疾病[M]. 北京：人民卫生出版社，1984(2)：26-54.

[3] 姚谦等. 脑缺氧症的基础与临床[M]. 合肥：安徽科学技术出版社，1990：6-16.

[4] 韩仲岩等. 实用脑血管病学[M]. 上海：上海科学技术出版社，1994：26-82.

作者贡献声明：

焦明德，徐丹枫，李兰英，于波：脑功能康复仪（脑康仪）临床试验者；

孙作东：脑功能康复仪（脑康仪）发明者。

1）本文系1995年11月10日哈尔滨医科大学附属第二医院出具的脑功能康复仪（专利：CN95210432.6、CN86246672.7）的临床报告，焦明德、孙作东于1998年发表在《医疗保健器具》上的《奥博脑复康治疗仪对脑循环和脑功能的影响》一文的数据来源于此报告。此份临床报告与1995年11月15日哈尔滨市第一医院出具的临床报告《脑功能康复仪（脑康仪）对脑血流动力学和脑功能的影响》，一同被黑龙江省医药管理局认可，并作为认证注册脑功能康复治疗仪的临床依据，医疗器械注册号：黑医械准字（95）第227014号。

脑功能复康治疗仪除了经颅电刺激外还带有药物渗透和药物离子导入，后经大量的临床实验发现真正发挥治疗作用的是“电刺激”，所以在产品升级换代中只保留了经颅电刺激功能，而后更名为脑功能康复治疗仪。